

PAT-NO: JP362106671A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 62106671 A  
TITLE: SOLAR BATTERY MODULE  
PUBN-DATE: May 18, 1987

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

YAMAMURA, NOBUYUKI

INT-CL (IPC): H01L031/04

US-CL-CURRENT: 136/259

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the number of parts and simplify the assembly by laminating a solar battery and a capacitor on a substrate.

CONSTITUTION: A plurality of solar battery cells, which are composed of transparent electrodes 12, P-type silicon layers 13, I-type silicon layers 14, N-type silicon layers 15 and backplane electrodes 16 laminated on the predetermined positions of the inside surface of a transparent substrate 11, are connected in series to compose one high electromotive force solar battery 17 of a plurality of those solar battery cells on the transparent electrode 11. Both electrodes 12a and 16a of the solar battery 17 are exposed outside. Then, an insulating layer 18 is formed on the top surface of the solar battery 17 and a metal electrode 19, a dielectric layer 20 and a metal electrode 21 are

laminated on the layer 18 to form a capacitor 22. With this constitution, a capacitor as an external part can be eliminated so that the number of parts can be reduced and the assembly can be simplified.

COPYRIGHT: (C)1987, JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-106671

⑤ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)5月18日

H 01 L 31/04

C-6851-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 太陽電池モジュール

⑯ 特 願 昭60-246334

⑰ 出 願 昭60(1985)11月5日

⑱ 発 明 者 山 村 信 幸 八王子市石川町2951番地の5 カシオ計算機株式会社八王子研究所内

⑲ 出 願 人 カシオ計算機株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 町田 俊正

# 明 細 書

## 1. 発明の名称

太陽電池モジュール

## 2. 特許請求の範囲

基板上に太陽電池とコンデンサとを積層してなる太陽電池モジュール。

## 3. 発明の詳細な説明

### 〔発明の技術分野〕

この発明は小型電子式計算機、電子時計等に代表される低消費電力型の電子機器に用いられる太陽電池モジュールに関する。

### 〔従来技術とその問題点〕

太陽電池は酸化銀電池等の通常電池とは異なり、受光する光の強度に応じてその起電力が変化する電池であるため、太陽電池を電源とする電子機器の電源回路は第2図に示すような構成となっ

ている。即ち、太陽電池1の起電力により充電されるコンデンサ2を逆起防止用のダイオード3を介して太陽電池1に並列接続し、更に過充電防止用のスイッチングトランジスタ4を太陽電池1に並列接続する構成である。この電源回路を構成している素子のうち、ダイオード3とスイッチングトランジスタ4は電子機器のロジック部とともに集積回路として構成できるが、コンデンサ2は通常0.01 $\mu$ F以上の大きな容量を必要とするため、太陽電池1と同様外付け部品として構成せざるを得なかった。

然し乍ら、従来の太陽電池モジュールは太陽電池のみをモジュール化したものであるため、電源回路部の外付け部品としては太陽電池モジュールとコンデンサとがあり、部品点数の削減、組み立て作業の簡素化が充分図られていなかった。

### 〔発明の目的〕

この発明は上記のような事情を考慮してなされたもので、その目的とするところは、部品点数が

少なく、組み立て作業の簡素化を図ることができ  
る太陽電池モジュールを提供することにある。

#### [発明の要点]

この発明は上記のような目的を達成するため  
に、基板上に太陽電池とコンデンサとを積層する  
ようにしたものである。

#### [実施例]

以下、第1図を参照して、この発明の一実施例  
を説明する。

第1図は太陽電池モジュールの要部拡大断面図  
であり、図中1はガラス等の透明基板である。こ  
の透明基板11の内側面(図では上面)には所定  
箇所に透明電極12・・・が形成されている。こ  
の透明電極12は例えば酸化インジウム( $\text{In}_2\text{O}_3$ )  
であり、以下ITOと略称する。)からなるもの  
で、約1パスカルの真空中中で酸素を導入しなが  
らインジウム(In)を抵抗加熱法で蒸発させること  
により700 オングストローム程度の厚さのITO

15・・・の上面から隣接する透明電極12・・・  
の各端子部12a・・・上に亘って形成され、  
隣接する透明電極12・・・と電気的に接続され  
ている。これにより、各透明電極12、p形シリ  
コン層13、i形シリコン層14、n形シリコン  
層15および背面電極16からなる複数(図示例  
では2個)の太陽電池セルが直列に接続され、こ  
れら複数の太陽電池セルで1つの大起電力太陽電  
池17を透明基板11上に構成している。この太  
陽電池17は透明基板11の下側から光が照射す  
ると、起電力を発生する。

この太陽電池17の上面には絶縁層18が5000  
オングストローム程度の厚さで形成されている  
が、太陽電池17の両極、つまり透明電極12・・・  
のいずれか1つ(図では左端)の透明電極1  
2と、背面電極16・・・のいずれか1つ(図で  
は右端)の背面電極16との各端子部12a、  
16aは外部に露出している。

そして、絶縁層18の上面にはアルミ(Al)等  
の金属電極19が真空蒸着法により1 $\mu\text{m}$ 程度の

を透明基板11に蒸着させ、その後エッチング処  
理することにより形成される。

このようにして形成された透明電極12・・・  
の上面にはその各一部(各左端の端子部12a・・・)  
を除いて、p形シリコン層13・・・がプラ  
ズマCVD法により形成されている。p形シリ  
コン層13はB(ボロン)を含むアモルファス・  
シリコンであり、プラズマCVD法によって500  
オングストローム程度の厚さで形成されている。

このp形シリコン層13・・・の上面には不純  
物を含まないi形シリコン層14・・・がプラズ  
マCVD法により5000オングストローム程度の厚  
さで形成されており、このi形シリコン層14・・・  
の上面にはP(リン)を含むn形シリコン層  
15・・・がプラズマCVD法により500 オング  
ストローム程度の厚さで形成されている。

さらに、n形シリコン層15・・・の上面には  
アルミ(Al)等からなる背面電極16・・・が真  
空蒸着法により1 $\mu\text{m}$ 程度の厚さで形成されてい  
る。この背面電極16・・・はn形シリコン層

15・・・の上面から隣接する透明電極12・・・  
の各端子部12a上に亘って形成され、隣接する  
透明電極12・・・と電気的に接続されている。こ  
れにより、各透明電極12、p形シリコン層13、  
i形シリコン層14、n形シリコン層15および背  
面電極16からなる複数(図示例では2個)の太  
陽電池セルが直列に接続され、これら複数の太  
陽電池セルで1つの大起電力太陽電池17を透  
明基板11上に構成している。この太陽電池17  
は透明基板11の下側から光が照射すると、起  
電力を発生する。

なお、このようなコンデンサ22および太陽電  
池17は絶縁性の保護層23によって覆われてい  
るが、透明電極12の端子部12aに接続され  
たコンデンサ22の金属電極19の一部、および  
太陽電池17の背面電極16の端子部16aは保  
護層23で覆われることなく外部に露出して

ると共に、コンデンサ22の最上部の金属電極21はその一部(図示せず)が保護層23の外部へ導出されている。

上記構成の太陽電池モジュールによれば、透明基板11上に太陽電池17とコンデンサ22とを積層したので、従来のような外付け部品としてのコンデンサが不要となり、部品点数が少なくなり、組み立て作業の簡素化を図ることができる。特に、太陽電池17およびコンデンサ22は薄いので、これらを積層しても、全体の厚さおびかなものであり、薄型化および小型化が可能である。さらに、上記のような太陽電池モジュールは、透明基板11に順次太陽電池17に必要な各層、およびコンデンサ22に必要な各層を形成するだけなので、その製作が容易にできる。

なお、上述した実施例では、基板を透明基板とし、基板側に太陽電池を形成したが、基板側にコンデンサを形成し、その上に太陽電池を形成しても良い。この場合、上述した実施例とは逆の順次、即ちコンデンサ22の金属電極21側から順

次積層形成し、太陽電池17の透明電極12を形成した後これらを被覆する保護層23を透明なもので構成すれば良い。

#### 〔発明の効果〕

以上説明したように、この発明の太陽電池モジュールによれば、基板上に太陽電池とコンデンサとを積層するようにしたので、部品点数が少なく、組み立て作業の簡素化を図ることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

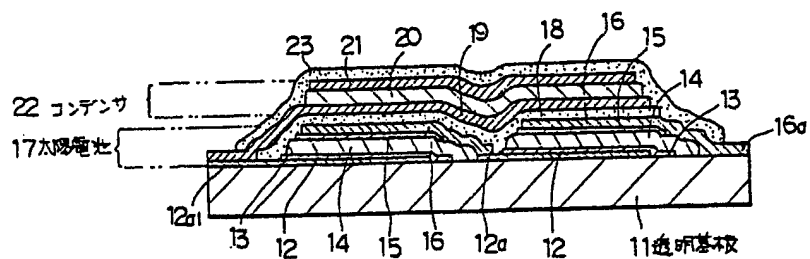
第1図はこの発明の一実施例を示す要部拡大断面図、第2図は太陽電池を電源とする電子機器の電源回路の一例を示す図である。

11……透明基板、12……透明電極、13……p形シリコン層、14……i形シリコン層、15……n形シリコン層、16……背面電極、17……太陽電池、18……絶縁層、19、21……金属電極、20……誘電体層、22……コン

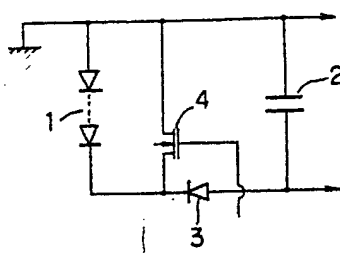
デンサ。

特許出願人 カシオ計算機株式会社

代理人 弁理士 町田 俊 正



第 1 図  
太陽電池モジュールの等価回路図



第 2 図  
電源回路の一例を示す図